

VALVE DRIVING MECHANISM OF ENGINE FOR OUTBOARD MOTOR

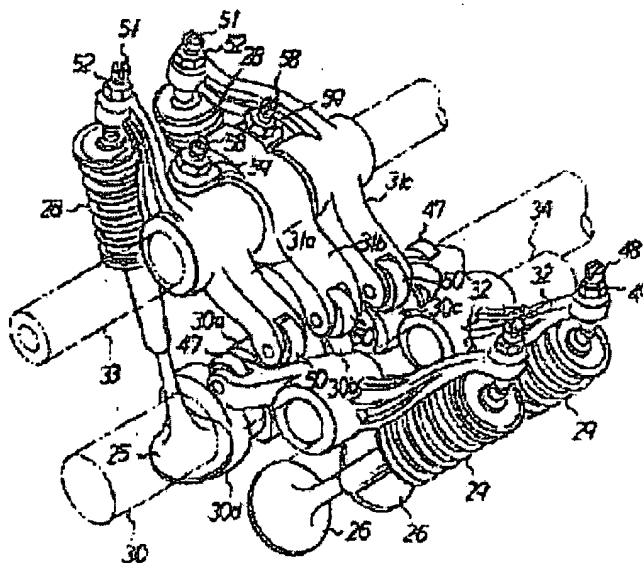
Patent number: JP2001336407
Publication date: 2001-12-07
Inventor: ONOE AKIHIRO
Applicant: SANSHIN KOGYO KK
Classification:
- international: (IPC1-7): F01L13/00
- european:
Application number: JP20000158075 20000529
Priority number(s): JP20000158075 20000529

Report a data error here

Abstract of JP2001336407

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a valve driving mechanism of an engine for an outboard motor which can generate large torque in particular in a low rotational speed.

SOLUTION: In a valve driving mechanism of an engine for an outboard motor which performs a gas exchange in each cylinder by opening and closing an intake valve 25 and an exhaust valve 26 via a rocker arm abutting against a cam formed on a camshaft 30, a plurality of cams 30a, 30b, 30c having different lifts and/or phases are formed on the camshaft 30. One end of a low lift rocker arm 31a (a first rocker arm), a high lift rocker arm 31b (a second rocker arm), and a medium lift rocker arm 31c (a third rocker arm) is abutted against the cam 30a, a cam 30b, and 30c, respectively, and the other end of the low lift rocker arm 31a and the medium lift rocker arm 31c is abutted against the intake valve 25, and the other end of the high lift rocker arm 31b is abutted against a lost motion mechanism provided on the rocker arms 31a and 31c, and a locking mechanism for selectively locking the lost motion mechanism is provided to the rocker arms 31a and 31c.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-336407

(P2001-336407A)

(43)公開日 平成13年12月7日(2001.12.7)

(51)Int.Cl.⁷

F 0 1 L 13/00

識別記号

3 0 1

F I

F 0 1 L 13/00

テ-マコ-ト*(参考)

3 0 1 V 3 G 0 1 8

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-158075(P2000-158075)

(22)出願日 平成12年5月29日(2000.5.29)

(71)出願人 000176213

三信工業株式会社

静岡県浜松市新橋町1400番地

(72)発明者 尾上 昭博

静岡県浜松市新橋町1400番地三信工業株式
会社内

(74)代理人 100092853

弁理士 山下 亮一

Fターム(参考) 3G018 AA07 AA16 AB05 AB18 BA13

CB06 DA28 EA03 EA04 EA12

EA21 EA31 FA03 FA06 GA06

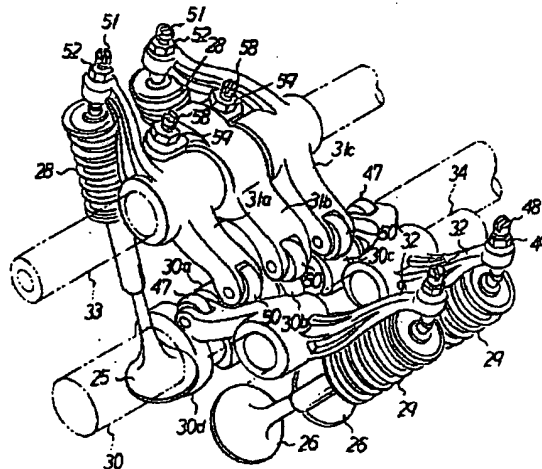
GA07 GA09

(54)【発明の名称】 船外機用エンジンの動弁機構

(57)【要約】

【目的】 特に低速時において大きなエンジントルクを発生させることができる船外機用エンジンの動弁機構を提供すること。

【構成】 カム軸30に形成されたカムに当接するロッカアームを介して吸・排気バルブ25、26を開閉して各気筒でのガス交換を行う船外機用エンジンの動弁機構において、前記カム軸30にリフト量及び/又は位相の異なる複数のカム30a、30b、30cを形成し、各カム30a～30cに低リフト用ロッカアーム(第1のロッカアーム)31a、高リフト用ロッカアーム(第2のロッカアーム)31b、中リフト用ロッカアーム(第1のロッカアーム)31cの一端をそれぞれ当接させ、低リフト及び中リフト用ロッカアーム31a、31cの他端を吸気バルブ25に当接させ、高リフト用ロッカアーム31bの他端を前記ロッカアーム31a、31cに設けられたロストモーション機構に当接させるとともに、前記ロストモーション機構を選択的にロックするロック機構をロッカアーム31a、31cに設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 縦方向に配されたクランク軸によってカム軸を回転駆動し、該カム軸に形成されたカムに当接するロッカアームを介して吸・排気バルブを開閉して各気筒でのガス交換を行う船外機用エンジンの動弁機構において、

前記カム軸にリフト量及び／又は位相の異なる複数のカムを形成し、各カムに第1及び第2のロッカアームの一端をそれぞれ当接させ、第1のロッカアームの他端をバルブに当接させ、第2のロッカアームの他端を前記第1のロッカアームに設けられたロストモーション機構に当接させるとともに、前記ロストモーション機構を選択的にロックするロック機構を第1のロッカアームに設けたことを特徴とする船外機用エンジンの動弁機構。

【請求項2】 前記カム軸に吸・排気用カムをそれぞれ形成し、共通のカム軸によって吸・排気バルブを開閉することを特徴とする請求項1記載の船外機用エンジンの動弁機構。

【請求項3】 前記第2のロッカアームが当接するカムのリフト量を前記第1のロッカアームが当接するカムのリフト量よりも大きく設定したことを特徴とする請求項1記載の船外機用エンジンの動弁機構。

【請求項4】 前記リフト量及び位相の異なる複数のカムは吸気用カムであることを特徴とする請求項1記載の船外機用エンジンの動弁機構。

【請求項5】 前記第1のロッカアームは2つのバルブを開閉する低リフト用及び中リフト用であり、前記第2のロッカアームは高リフト用であることを特徴とする請求項1記載の船外機用エンジンの動弁機構。

【請求項6】 前記ロック機構は、油圧によって摺動するプランジャと該プランジャをロック解除方向に付勢するスプリングを含んで構成されることを特徴とする請求項1記載の船外機用エンジンの動弁機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、バルブのリフト量と開閉タイミングを同時に変化させることができる船外機用エンジンの動弁機構に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、主として排ガス浄化の観点から船外機用エンジンとして4サイクルエンジンを採用する傾向にある。

【0003】ところで、4サイクルエンジンにおいては、燃焼室に開口する吸気ポートと排気ポートが吸気バルブと排気バルブによってそれぞれ適当なタイミングで開閉されて各気筒において所要のガス交換がなされるが、高速時において吸気又は排気の流れを促進することによって高い充填効率を確保して高出力を実現するとともに、低速時においては高い燃焼効率を確保して高出力と低燃費及び良好な排ガス特性を得るために吸・排気バ

ルブの少なくとも一方のリフト量と開閉タイミングの何れか一方又は双方を高速時と低速時において変化させるようにした動弁機構が提案されている（例えば、特開平10-121928号公報参照）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】而して、特に水中のプロペラを回転駆動する船外機用エンジンにおいては、始動時及びアイドル時の負荷が大きいために高トルクを必要とする。

【0005】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、特に低速時において大きなエンジントルクを発生させることができる船外機用エンジンの動弁機構を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、縦方向に配されたクランク軸によってカム軸を回転駆動し、該カム軸に形成されたカムに当接するロッカアームを介して吸・排気バルブを開閉して各気筒でのガス交換を行う船外機用エンジンの動弁機構において、前記カム軸にリフト量及び／又は位相の異なる複数のカムを形成し、各カムに第1及び第2のロッカアームの一端をそれぞれ当接させ、第1のロッカアームの他端をバルブに当接させ、第2のロッカアームの他端を前記第1のロッカアームに設けられたロストモーション機構に当接させるとともに、前記ロストモーション機構を選択的にロックするロック機構を第1のロッカアームに設けたことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0008】図1は船外機の側面図、図2は図1のA-A線拡大断面図、図3は船外機用エンジンの斜視図である。

【0009】図1に示す船外機1は、クランプブラケット2によって船体100の船尾板100aに取り付けられており、クランプブラケット2には上下のダンパ部材3によって推進ユニット4を弾性支持するスィベルブラケット5がチルト軸6によって上下に回転自在に枢着されている。

【0010】而して、推進ユニット4はカウリング7とアッパーケース8及びローケース9とで構成されるハウジングを有しており、カウリング7内にはエンジン10が収納されている。尚、エンジン10はエキゾーストガイド11によって支持されており、これには本発明に係る動弁機構が備えられている。

【0011】ところで、前記エンジン10にはクランク軸12（図2参照）が縦方向に配されており、このクランク軸12には、アッパーケース8内を縦方向に縦断するドライブ軸13の上端が連結されている。そして、ドライブ軸13の下端はローケース9内に収納された前

後進切換機構14に連結されており、前後進切換機構14からはプロペラ軸15が水平後方に延びており、このプロペラ軸15のローケース9外へ突出する後端部にはプロペラ16が取り付けられている。

【0012】ここで、前記エンジン10の構成の詳細を図2及び図3に基づいて説明する。

【0013】エンジン10は4サイクルV型6気筒エンジンであって、これはV形を成して相対向する左右の各バンクに3つの気筒を縦方向（上下方向）に配して構成されている。そして、シリンダボディ17には各気筒毎にシリンダ18が設けられており、各シリンダ18には水平方向に摺動するピストン19がそれぞれ嵌装され、各ピストン19はコンロッド20を介して前記クランク軸12に連結されている。尚、クランク軸12はクランク室21内に縦方向（図2の示す垂直方向）に長く配されており、各ピストン19の往復直線運動はコンロッド20によってクランク軸12の回転運動に変換される。

【0014】又、シリンダボディ17に被着された左右のシリンダヘッド22には各気筒毎にそれぞれ2つの吸気ポート23と排気ポート24が形成されており、各吸気ポート23と排気ポート24は本発明に係る動弁機構によって駆動される吸気バルブ25と排気バルブ26によってそれぞれ適当なタイミングで開閉され、これによって各シリンダ18内で所要のガス交換がなされる。尚、吸気ポート23はVバンクの間に開口するよう内側に形成され、排気ポート24はVバンクの外側に形成されている。又、左右の各シリンダヘッド22にはヘッドカバー27がそれぞれ被着されている。

【0015】ここで、図2に示すように、各吸気バルブ25と各排気バルブ26はシリンダヘッド22に摺動自在に保持され、これらはスプリング28、29によってそれぞれ閉じ側に付勢されている。

【0016】又、左右の各シリンダヘッド22の吸気バルブ25と排気バルブ26の間には共通のカム軸30がクランク軸12と平行に縦方向にそれぞれ配されており、各カム軸30を挟んでこれの左右にはロッカアーム31、32がそれぞれ配されている。各ロッカアーム31、32はロッカ軸33、34によってその中間部が回転可能に支持され、各一端は前記カム軸30に形成された後述の吸気カム30a、30b、30cと排気カム30d（図4及び図5参照）にそれぞれ当接し、各他端部は吸気バルブ25と排気バルブ26の各頂部にそれぞれ当接している。

【0017】而して、エンジン10が始動されてクランク軸12が回転駆動されると、このクランク軸12の回転は各カム軸30に伝達されて該カム軸30が所定の速度（クランク軸12の1/2の速度）で回転駆動され、カム軸30に形成された吸気カム30a～30cと排気カム30dに各一端が当接するロッカアーム31、32がロッカ軸33、34を中心として回転することによ

て吸気バルブ25と排気バルブ26がロッカアーム31、32の各他端によってスプリング28、29の付勢力に抗して押し下げられることによって適当なタイミングで開き、これによって前述のように各シリンダ18内で所要のガス交換がなされる。

【0018】一方、図示のように、左右のシリンダヘッド22には各排気ポート24に連なる排気管35が接続されており、各排気管35はエンジン10の下方に延びて集合されている。

【0019】又、エンジン10の後面の前記ヘッドカバー27には左右のサージタンク36がクランク軸12と平行に縦置き状態で取り付けられており、各サージタンク36から水平に一体に延びる吸気管37はシリンダヘッド22の吸気側に取り付けられた接続プレート38を介して各吸気ポート23に接続されている。そして、接続プレート38には、各吸気ポート23に燃料を噴射するためのインジェクタ39が取り付けられており、各インジェクタ39は燃料レール40に接続されている。

【0020】更に、図3に示すように、左右のVバンクの下方には、不図示のスロットルバルブを内蔵するスロットルボディ41が配設されており、このスロットルボディ41の一端には前記サージタンク36の下部に連なる吸気管44が接続されている。そして、スロットルボディ41の他端には、右バンクの下方に配された吸気管43の一端が接続されており、この吸気管43の他端はエンジン10の側方に配されたサイレンサ42に接続されている。

【0021】尚、図3において、45はシリンダヘッド22に各気筒毎に取り付けられた点火プラグ、46はクランク軸12の上端に取り付けられたフライホイールである。

【0022】次に、本発明に係る動弁機構を図4～図9に基づいて説明する。尚、図4は動弁機構の斜視図、図5は同動弁機構の分解斜視図、図6(a)、(b)は動弁機構のロストモーション機構とロック機構部分の断面図、図7は図6(b)のB-B線拡大断面図、図8及び図9は動弁機構の作用を示す部分断面図である。

【0023】図4及び図5に示すように、前記カム軸30には3つの吸気カム30a、30b、30cとこれらの両側に配された2つの排気カム30dがそれぞれ一体に形成されている。ここで、吸気カム30a～30cはリフト量及び位相が互いに異なり、吸気カム30aはリフト量が最小の低リフト用カム、吸気カム30bはリフト量が最大の高リフト用カム、吸気カム30cはリフト量が中間の中リフト用カムであり、排気カム30dはリフト量と位相は同じであって、全く同じプロフィールを有している。

【0024】上記カム軸30を間に挟んでこの両側には3つの吸気用ロッカアーム31a、31b、31cと2つの排気用ロッカアーム32がその中間部をロッカ軸

33, 34によってそれぞれ回動自在に支持されて配されており、排気用ロッカアーム32の各カム側端部はローラ47を介してカム軸30の前記排気カム30dにそれぞれ当接し、各バルブ側端部はタペットねじ48を介して前記排気バルブ26の頂部にそれぞれ当接している。尚、各タペットねじ48は各排気用ロッカアーム32のバルブ側端部に進退自在に螺合しており、これはロックナット49によってその位置が固定されている。

【0025】又、前記吸気用ロッカアーム31a, 31b, 31cはそれぞれ低リフト用、高リフト用、中リフト用ロッカアームを構成しており、これらのカム側端部はローラ50を介してカム軸30の前記低リフト用カム30a、高リフト用カム30b、中リフト用カム30cにそれぞれ当接しており、両側の低リフト用ロッカアーム31aと中リフト用ロッカアーム31cの各バルブ側端部はタペットねじ51を介して前記吸気バルブ25（図4及び図5には一方のみ図示）の各頂部に当接している。尚、各タペットねじ51は各ロッカアーム31a, 31cのバルブ側端部に進退自在に螺合しており、これはロックナット52によってその位置が固定されている。

【0026】ところで、図5～図7に示すように、中リフト用ロッカアーム31cのバルブ側の基部には互いに直交する円孔53, 54が貫設されており、一方の円孔53には後述のロストモーション機構が内装され、他方の円孔54には油圧にて作動する後述のロック機構が内装されている。尚、低リフト用ロッカアーム31aのバルブ側の基部にも互いに直交する円孔53, 54（図5には一方のみ図示）が貫設され、これらにはロストモーション機構とロック機構がそれぞれ内装されているが、これらのロストモーション機構とロック機構の構成は中リフト用ロッカアーム31cに設けられるものと同一であるため、これらについての図示及び説明は省略する。

【0027】図5～図7に示すように、中リフト用ロッカアーム31cに形成された前記円孔53の一端部にはブランジャ55が摺動自在に嵌装され、同円孔53の他端にはキャップ56が被着されており、ブランジャ55はこれと前記キャップ56との間に縮装されたスプリング57によって一方向（図の斜め上方向）に常時付勢され、その頂面には前記高リフト用ロッカアーム51bのバルブ側端部がタペットねじ58を介して当接している。尚、前記キャップ56の中央には通気用の円孔56aが穿設されている。又、前記タペットねじ58は高リフト用ロッカアーム31bのバルブ側端部に進退自在に螺合しており、これはロックナット59によってその位置が固定されている。

【0028】而して、上記ブランジャ55とこれを一方向に付勢するスプリング57によってロストモーション機構が構成されている。尚、低リフト用ロッカアーム31aにも同様のロストモーション機構が内装されてお

り、このロストモーション機構を構成する不図示のブランジャの頂面には高リフト用ロッカアーム31bのバルブ側端部が不図示のタペットねじ58を介して当接している（図4参照）。

【0029】又、図5～図7に示すように、前記ブランジャ55には前記円孔54と同径のロック孔55aが同軸に貫設されており、このロック孔55aにはスプリング60によって互いに逆方向に付勢された皿状の2つのブランジャ61, 62が摺動自在に嵌装されている。

【0030】他方、前記円孔54には円柱状のブランジャ63が摺動自在に嵌装されており、このブランジャ63の一端面には前記ブランジャ62がスプリング60の付勢力によって常時当接している。そして、円孔54の開口部はキャップ64によって閉塞されており、円孔64のキャップ64と前記ブランジャ63の間には油室S（図6（b）参照）が形成されている。尚、図5及び図6に示すように、ブランジャ55の外周面の一部にはブランジャ63を逃げる（ブランジャ63の摺動を可能とする）逃げ溝55bがブランジャ55の摺動方向に長く形成されている。

【0031】ところで、ロッカ軸33は中空軸であって、その内部には油路33a（図8及び図9参照）が形成され、この油路33aはロッカ軸33に径方向に形成された油路33bとロッカアーム31cに形成された油路65及び前記キャップ64に形成された油路64a（図6参照）を介して前記油室Sに連通している。尚、ロッカ軸33の内部に形成された油路33aはオイルポンプ等の不図示の油圧発生源に接続されており、油室Sへの油圧の供給は不図示のコントローラによって行われる。この場合、オイルはロッカ軸33に形成された油路33aを下から上に向かって流れて油室Sに供給される。

【0032】而して、以上説明したブランジャ61～63、スプリング60及び油圧供給系によってロック機構が構成されている。尚、低リフト用ロッカアーム31aにも同様のロック機構が内装されている。

【0033】次に、以上の構成を有する本発明に係る動弁機構の作用について説明する。

【0034】本実施の形態においては、低リフト用と中リフト用ロッカアーム31a, 31cにそれぞれ設けられたロック機構のON/OFFの組み合わせによって吸気バルブ25のリフト量と開閉タイミングを4段階に切り換えることができる。尚、排気バルブ26のリフト量と開閉タイミングは不変である。

【0035】ここで、中リフト用ロッカアーム31cに設けられたロック機構のON/OFF動作を図6～図9に基づいて説明する。

【0036】図6（a）及び図8はロック機構のOFF状態を示し、この状態ではロック機構の油室Sに油圧が供給されず、ブランジャ63はスプリング60の付勢力

によって図示のようにプランジャ55のロック孔55aから退避してキャップ64に当接している。従って、この状態では高リフト用ロッカアーム31bの揺動はタペットねじ58を介してロストモーション機構のプランジャ55に伝達され、このプランジャ55は円孔53内をフリー状態で揺動（ロストモーション）し、高リフト用ロッカアーム31bの揺動はスプリング57の圧縮変形によって吸収される。尚、このとき、プランジャ55の外周面にはプランジャ63を逃げる逃げ溝55bが形成されているため、プランジャ55はプランジャ63と干渉することなく自由に揺動することができる。

【0037】従って、ロック機構がOFF状態にあるときには、高リフト用ロッカアーム31bと中リフト用ロッカアーム31cはカム軸30の高リフト用カム30b、中リフト用カム30cにそれぞれ沿って互いに独立に揺動し、中リフト用カム30cのリフトと位相は中リフト用ロッカアーム31cによって一方の吸気バルブ（第2吸気バルブ）25に伝達されて該吸気バルブ25が中リフト用カム30cによって開閉され、高リフト用ロッカアーム31bは前述のようにロストモーションを行って高リフト用カム30bのリフトと位相を吸気バルブ25に伝達しない。

【0038】尚、低リフト用ロッカアーム31aに設けられたロック機構がOFF状態にあるときにも、低リフト用ロッカアーム31aと高リフト用ロッカアーム31bはカム軸30の低リフト用カム30a、高リフト用カム30bにそれぞれ沿って互いに独立に揺動し、低リフト用カム30aのリフトと位相は低リフト用ロッカアーム31aによって他方の吸気バルブ（第1吸気バルブ）25に伝達されて該吸気バルブ25が低リフト用カム30aによって開閉され、高リフト用ロッカアーム31b*
30

表1

モード	ロック機構		吸気バルブリフト量	
	低リフト側	高リフト側	第1バルブ	第2バルブ
第1モード	OFF	OFF	低	中
第2モード	OFF	ON	低	高
第3モード	ON	OFF	高	中
第4モード	ON	ON	高	高

以下、吸気バルブ25のリフト量を各モードについて説明する。

【0043】1) 第1モード：この第1モードでは、両ロック機構が共にOFFされるため、低リフト用、中リフト用及び高リフト用の各ロッカアーム31a、31

*はロストモーションを行って高リフト用カム30bのリフトと位相を吸気バルブ25に伝達しない。

【0039】一方、図6(b)と図7及び図9はロック機構のON状態を示し、この状態ではロック機構の油室Sに油圧が供給され、プランジャ63はスプリング60の付勢力に抗して円孔54内を揺動して図示のようにプランジャ55のロック孔55aに嵌入するためにロストモーション機構がロックされる。従って、この状態では高リフト用ロッカアーム31bの揺動はタペットねじ58とロック状態にあるプランジャ55を介して中リフト用ロッカアーム31cにそのまま伝達されるため、両ロッカアーム31b、31cは一体に揺動し、高リフト用カム30bのリフトと位相が一方の吸気バルブ（第2吸気バルブ）25に伝達される。即ち、一方の吸気バルブ25を駆動するカムが中リフト用カム30cから高リフト用カム30bに切り換えられる。

【0040】尚、低リフト用ロッカアーム31aに設けられたロック機構がON状態にあるときにも、ロストモーション機構がロックされて低リフト用ロッカアーム31aと高リフト用ロッカアーム31bは高リフト用カム30bに沿って一体的に揺動し、高リフト用カム30bのリフトと位相が他方の吸気バルブ（第1吸気バルブ）25に伝達される。即ち、他方の吸気バルブ25を駆動するカムが低リフト用カム30aから高リフト用カム30bに切り換えられる。

【0041】従って、ロック機構のON/OFFの組み合わせによって吸気バルブ25のリフト量が表1に示すように第1～第4モードの4段階に切り換えられる。尚、同様に吸気バルブ25の開閉タイミングも4段階に切り換えられる。

【0042】

※b、31cがそれぞれ独立に揺動し、第1吸気バルブ25は低リフト用カム30aによって駆動されてそのリフト量が最小に設定され、第2吸気バルブ25は中リフト用カム30cによって駆動されてそのリフト量が中間に設定される。尚、このとき、高リフト用ロッカアーム3

1bはロストモーションを行い、高リフト用カム30bは吸気バルブ25の開閉に寄与しない。

【0044】2) 第2モード: この第2モードでは、低リフトロッカアーム31a側のロック機構がOFFされ、中リフト用ロッカアーム31c側のロック機構がONされるため、低リフト用ロッカアーム31aは高リフト用ロッカアーム31bとは独立に低リフト用カム30aに沿って揺動して第1吸気バルブ25を開閉し、中リフト用及び高リフト用ロッカアーム31c、31bは一体となって高リフト用カム30bに沿って揺動して第2吸気バルブ25を開閉する。

【0045】即ち、第1吸気バルブ25は低リフト用カム30aによって駆動されてそのリフト量が最小に設定され、第2吸気バルブ25は高リフト用カム30bによって駆動されてそのリフト量が最大に設定される。つまり、第2吸気バルブ25を駆動するカムが中リフト用カム30cから高リフト用カム30bに切り換えられる。

【0046】3) 第3モード: この第3モードでは、低リフトロッカアーム31a側のロック機構がONされ、中リフト用ロッカアーム31c側のロック機構がOFFされるため、低リフト用ロッカアーム31aは高リフト用ロッカアーム31bと一体となって高リフト用カム30bに沿って揺動して第1吸気バルブ25を開閉し、中リフト用ロッカアーム31cは高リフト用ロッカアーム31bとは独立に中リフト用カム30cに沿って揺動して第2吸気バルブ25を開閉する。

【0047】即ち、第1吸気バルブ25は高リフト用カム30bによって駆動されてそのリフト量が最大に設定され、第2吸気バルブ25は中リフト用カム30cによって駆動されてそのリフト量が中間に設定される。つまり、第1吸気バルブ25を駆動するカムが低リフト用カム30aから高リフト用カム30bに切り換えられる。

【0048】4) 第4モード: この第4モードでは、両ロック機構が共にONされるため、低リフト用、中リフト用及び高リフト用の全ロッカアーム31a、31b、31cが一体となって高リフト用カム30bに沿って揺動して両吸気バルブ25を開閉する。

【0049】従って、両吸気バルブ25は共に高リフト用カム30bによって駆動されてそのリフト量が最大に設定される。即ち、第1吸気バルブ25を駆動するカムが低リフト用カム30aから高リフト用カム30bに切り換えられ、第2吸気バルブ25を駆動するカムが中リフト用カム30cから高リフト用カム30bに切り換えられる。

【0050】而して、各吸気バルブ25のリフトを合計した総リフト量は第1モードから第4モードに向かって次第に増大するため、エンジン10の回転速度に応じて第1～第4モードを選択して吸気バルブ25のリフト量を最適に設定することができ、高速時において吸気の流れを促進することによって高い充填効率を確保して高出

力を実現するとともに、低速時においては高い燃焼効率を確保して高出力と低燃費及び良好な排ガス特性を得ることができる。

【0051】ここで、図10に本実施の形態に係るエンジン10のトルク特性を実線で、本発明に係る動弁機構を備えない従来のエンジンのトルク特性を破線でそれぞれ示すが、本発明に係る動弁機構を備える本実施の形態に係るエンジン10によれば、低速域及び高速域においてトルクを従来よりも高めることができ、この結果、全速度域に亘って略フラットな高トルク特性を得ることができる。

【0052】従って、本発明によれば、特に水中のプロペラを回転駆動するために始動時及びアイドル時に大きな負荷が作用する船外機用エンジン10において、始動時及びアイドル時に高トルクを発生することができる。

【0053】尚、本実施の形態では、吸気バルブのみについてリフト量と位相を切り換える動弁機構について説明したが、本発明は吸気バルブと排気バルブの双方のリフト量と位相を切り換える動弁機構に対しても同様に適用可能である。

【0054】

【発明の効果】以上の説明で明かなように、縦方向に配されたクランク軸によってカム軸を回転駆動し、該カム軸に形成されたカムに当接するロッカアームを介して吸・排気バルブを開閉して各気筒でのガス交換を行う船外機用エンジンの動弁機構において、前記カム軸にリフト量及び/又は位相の異なる複数のカムを形成し、各カムに第1及び第2のロッカアームの一端をそれぞれ当接させ、第1のロッカアームの他端をバルブに当接させ、第2のロッカアームの他端を前記第1のロッカアームに設けられたロストモーション機構に当接させるとともに、前記ロストモーション機構を選択的にロックするロック機構を第1のロッカアームに設けたため、特に低速時において船外機用エンジンに必要十分な大きさのトルクを発生させることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】船外機の側面図である。

【図2】図1のA-A線拡大断面図である。

【図3】船外機用エンジンの斜視図である。

【図4】本発明に係る動弁機構の斜視図である。

【図5】本発明に係る動弁機構の分解斜視図である。

【図6】本発明に係る動弁機構のロストモーション機構とロック機構部分の断面図である。

【図7】図6(b)のB-B線拡大断面図である。

【図8】本発明に係る動弁機構(ロック機構OFF時)の作用を示す部分断面図である。

【図9】本発明に係る動弁機構(ロック機構ON時)の作用を示す部分断面図である。

【図10】船外機用エンジンのトルク特性を示す図であ

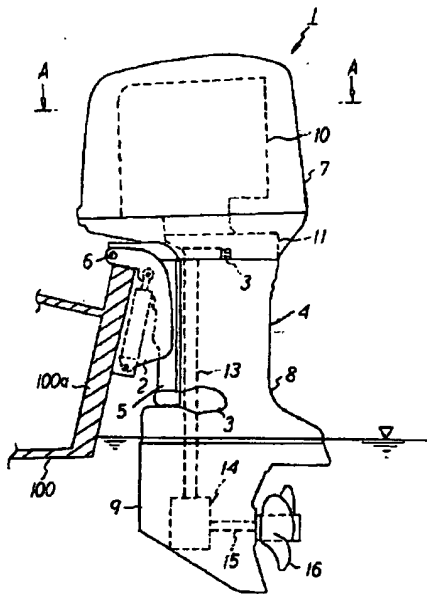
る。

【符号の説明】

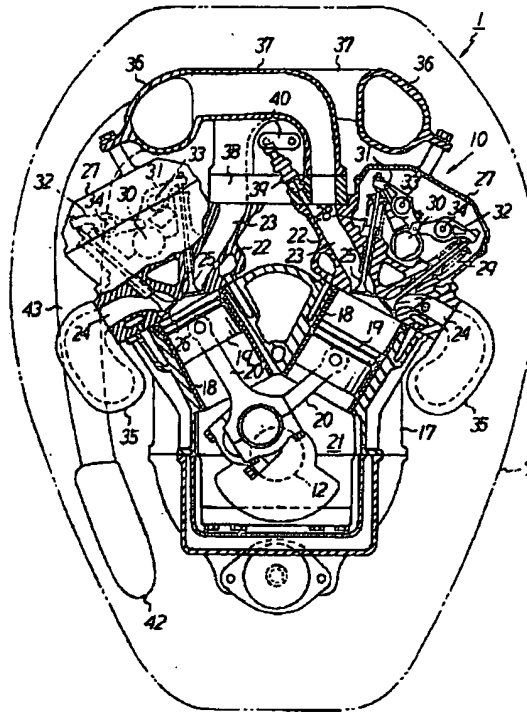
- 1 船外機
 10 船外機用エンジン
 12 クランク軸
 25 吸気バルブ
 26 排気バルブ
 30 カム軸
 30a 低リフト用カム（吸気用カム）
 30b 高リフト用カム（吸気用カム）
 30c 中リフト用カム（吸気用カム）
 30d 排気カム

- 31a 低リフト用ロッカアーム（第1のロッカアーム）
 31b 高リフト用ロッカアーム（第2のロッカアーム）
 31c 中リフト用ロッカアーム（第1のロッカアーム）
 32 排気用ロッカアーム
 55 プランジャ（ロストモーション機構）
 57 スプリング（ロストモーション機構）
 10 60 スプリング（ロック機構）
 61～63 プランジャ（ロック機構）

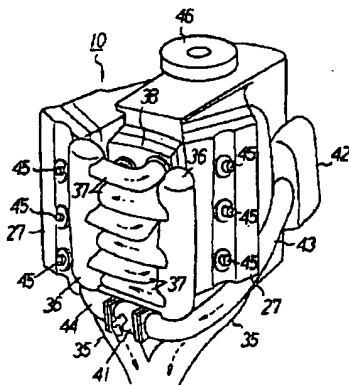
【図1】



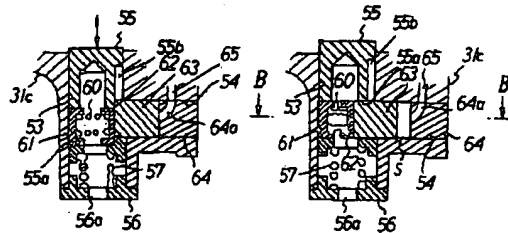
【図2】



【図3】



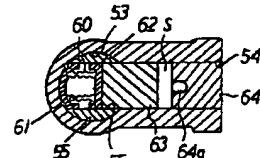
【図6】



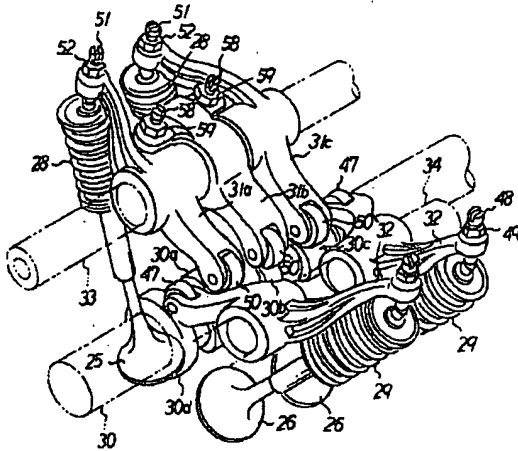
(a) ロック機構OFF

(b) ロック機構ON

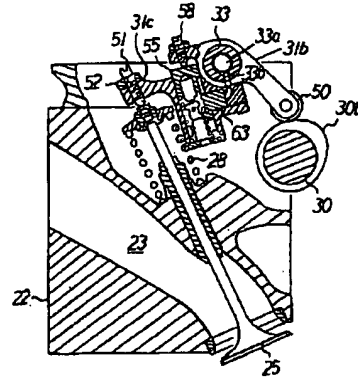
【図7】



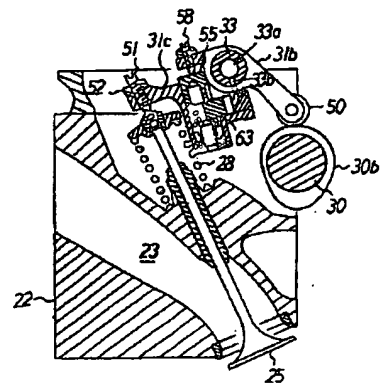
【図4】



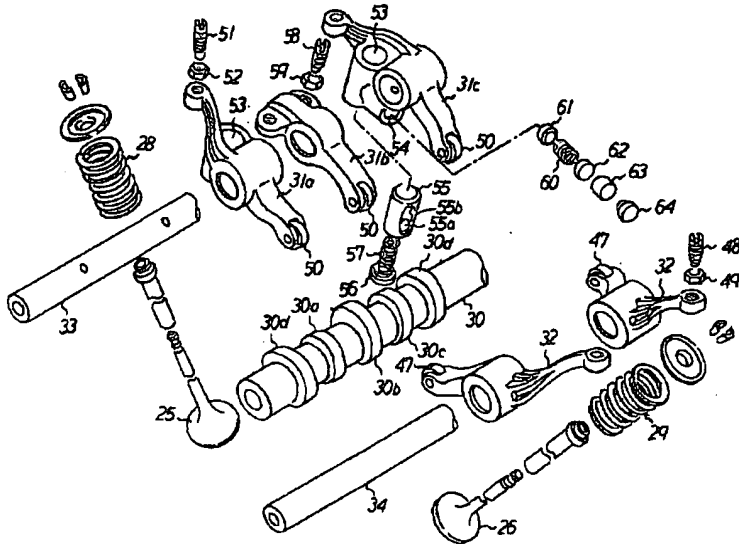
【図8】



【図9】



【図5】



【図10】

